

**CRESCIMENTO DA PIAVA, *Leporinus copelandii*  
Steindachner, 1875 E DA PIAVUÇU, *Leporinus*  
*octofasciatus* Steindachner, 1917  
(OSTEICHTHYES, ANOSTOMIDAE),  
DO RIO MOGI-GUAÇU,  
SÃO PAULO\***

Hitoshi Nomura\*\*

**1. INTRODUÇÃO**

A piava, *Leporinus copelandii*, e a piavuçu, *Leporinus octofasciatus*, cuja biologia é pouco conhecida, são peixes de importância comercial e que ainda poderão sofrer os efeitos da poluição do rio Mogi-Guaçu, onde se encontram em concentrações relativamente elevadas.

Até há pouco tempo ambas as espécies pertenciam à família Characidae, mas GREENWOOD *et alii* (4) passaram-nas para a família Anostomidae. Além dessas duas espécies há mais quatro, do mesmo gênero, no rio Mogi-Guaçu (7).

A piavuçu é espécie que se aproxima bem à da piava, sendo muitas vezes confundida com esta; por isso, os dados daquela, quando existentes, foram comparados com os desta.

Apenas GOMES e MONTEIRO (3) apresentaram dados de comprimento e peso de ambas as espécies, mas não calcularam a equação que relaciona esses dois parâmetros.

A relação comprimento total-peso total dá-nos idéia do crescimento em peso dos peixes, com base no aumento do seu tamanho. A seguir, faz-se um estudo comparado dessa relação, entre sexos, entre ambientes (rio e represa) e entre espécies (piava e piavuçu).

**2. MATERIAL E MÉTODOS**

O material utilizado é oriundo de dois locais: rio Mogi-Guaçu (dados de GOMES e MONTEIRO (3) e NOMURA (5) e Represa da Estação Experimental de Biologia e Piscicultura (Pirassununga, SP), também de GOMES e MONTEIRO (3).

O material desses dois autores foi obtido entre agosto e setembro de 1948, referente à piava do rio Mogi-Guaçu, e o nosso, de julho de 1967 a janeiro de 1969 (Quadro 1 e Figura 1). O número de machos coletado por esses autores foi 221,

---

\* Recebido para publicação em 17-08-1977.

\*\* Professor Colaborador MS-6 do Departamento de Biologia, Setor de Zoologia, da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto, da USP.

QUADRO 1 - Dados de comprimento total (cm) e peso médio (g) da piava *Leoparus capelandii* Steindachner, 1875, coletada no rio Mogi-Guaçu, em agosto e setembro de 1948 (GOMES e MONTEIRO, 1955) e dados semelhantes, acrescidos do peso calculado (g), dos exemplares coletados de julho de 1967 a janeiro de 1969

Machos										Fêmeas									
Comprimento total (cm)																			
Gomes e Monteiro					Monteiro					Gomes e Monteiro					Monteiro				
n	Peso médio (g)	n	Peso médio (g)	Peso calculado lado (g) (+)	n	Peso médio (g)	n	Peso médio (g)	Peso calculado lado (g) (+)	n	Peso médio (g)	n	Peso médio (g)	Peso calculado (g) (++)	n	Peso médio (g)	n	Peso médio (g)	Peso calculado (g) (++)
13	1	40	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
14	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
15	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
16	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
17	1	80	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
18	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
19	2	80	...	71,8	...	67	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
20	2	60	...	85,1	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
21	...	...	...	100,0	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
22	9	99	...	100,0	...	...	...	110	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
23	15	110	...	119,4	...	...	...	115	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
24	21	130	...	139,5	...	156	...	122	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
25	27	154	...	160,0	...	184	...	142	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
26	18	157	...	184	...	184	...	182	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
27	29	218	...	204,7	...	199	...	185	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
28	32	235	...	231,8	...	235	...	204,7	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
29	27	263	...	286,6	...	275	...	286,6	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
30	8	329	...	301,0	...	311	...	301,0	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
31	3	370	...	376,7	...	405	...	376,7	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
32	1	450	...	410,2	...	400	...	410,2	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
33	2	440	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
34	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
35	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
36	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
37	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
38	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
39	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
40	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
41	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Total	221	-	61	-	-	-	-	-	-	314	-	-	-	-	93	-	-	-	-

(\*) Equação:  $\log W = -2,426 + 3,348 \log L$

(++) Equação:  $\log W = -2,351 + 3,309 \log L$

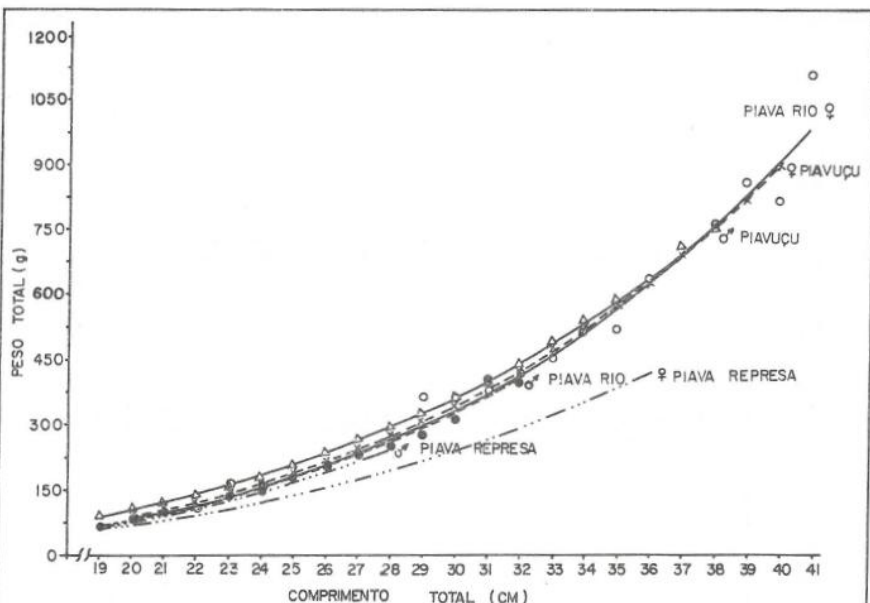


FIGURA 1 - Relação comprimento total (cm) - peso total (g) da piava, *Leporinus copelandii*, do rio Mogi-Guaçu e da Represa da Estação Experimental de Biologia e Piscicultura (Pirassununga, SP) e da piavaçu, *Leporinus octofasciatus*, do rio Mogi-Guaçu. (piava represa fêmea — . . . (até 36 cm); piava represa macho — . . . (até 28 cm); piava rio fêmea o - - - (até 41 cm); piava rio macho • - - - (até 32 cm); piavaçu fêmea x - - - (até 40 cm); piavaçu macho Δ - - - (até 38 cm).

com comprimentos totais que variaram de 13 a 33 cm, ao passo que o nosso foi 61, variando de 19 a 32 cm; o número de fêmeas daqueles autores foi 314, com comprimentos totais que variaram de 21 a 39 cm, ao passo que o nosso foi 93, variando de 20 a 41 cm.

GOMES e MONTEIRO (3) coletaram 85 piavas na represa de Pirassununga, sendo 34 machos e 51 fêmeas, conforme se vê no Quadro 2.

Os dados de comprimento total e peso total da piavaçu, coletados por aqueles autores e por nós, constam do Quadro 3 e da Figura 1. Os comprimentos totais dos machos apresentados por aqueles autores variaram de 19 a 47 cm e os das fêmeas de 16 a 46 cm, ao passo que os nossos variaram de 20 a 38 cm e de 19 a 40 cm, respectivamente.

Os comprimentos totais foram registrados em milímetros e, mais tarde, agrupados em classes de 1 cm; os pesos foram anotados em gramas.

Para relacionar o comprimento total com o peso total foi aplicada a fórmula  $W = aL^b$ , onde  $W$  = peso em gramas;  $L$  = comprimento total em cm;  $a$ ,  $b$  = constantes, pelo método dos mínimos quadrados, com o uso de logaritmos:  $\log W = \log a + b \log L$  (6).

### 3. RESULTADOS

Os pesos médios das piavas, tanto machos quanto fêmeas, obtidos por nós e

QUADRO 2 - Dados de comprimento total (cm), peso médio observado (g) e peso calculado (g) da piava, *Lepomis peelandii* Steindachner, 1875, coletada na represa da Estação Experimental de Biologia e Piscicultura, em agosto e setembro de 1948 (GOMES E MONTEIRO, 1955)

Comprimento total (cm)	Machos				Fêmeas			
	n	Peso observado (g)	Peso calculado (g) (+)	n	Peso observado (g)	Peso calculado (g) (++)		
10	1	7	9,5	1	11	8,5		
11	2	13	13,1	...	...	11,3		
12	2	18	16,9	2	17	14,8		
13	3	19	21,7	2	23	19,4		
14	2	33	27,3	3	23	23,7		
15	1	36	33,8	1	40	29,2		
16	...	...	41,4	5	43	35,6		
17	1	50	51,1	1	50	42,7		
18	2	70	59,7	1	65	50,8		
19	1	90	71,0	1	80	60,0		
20	2	90	83,2	3	70,2	70,2		
21	2	100	96,6	1	93	81,3		
22	1	110	114,3	1	110	93,5		
23	4	130	128,9	3	100	107,4		
24	3	143	146,6	2	107	121,9		
25	2	165	167,1	5	140	140		
26	2	175	188,9	2	170	138,4		
27	2	190	211,4	2	170	156,0		
28	1	200	237,2	1	250	174,2		
29	...	...	...	5	224	195,0		
30	...	...	...	3	263	216,8		
31	...	...	...	...	...	240,4		
32	...	...	...	3	303	265,5		
33	...	...	...	1	370	300,0		
34	...	...	...	1	380	320,6		
35	...	...	...	1	520	351,6		
36	...	...	...	...	...	384,6		
36	...	...	...	1	400	418,8		
Total	34	-	-	51	-	-	-	

(+)	Equação:	$\log W = -2,142 + 3,122 \log L$
(++)	Equação:	$\log W = -2,113 + 3,043 \log L$

(+) Equação:  $\log W = -2,142 + 3,122 \log L$

(++) Equação:  $\log W = -2,113 + 3,043 \log L$

QUADRO 3 - Dados de comprimento total (cm) e peso médio (g) da piavuçu, *Lepturus octofasciatus* Steindachner, 1917, coletada no rio Mogi-Guaçu, em agosto e setembro de 1948 (GOMES e MONTEIRO, 1955), e dados semelhantes, acrescidos do peso calculado (g), dos exemplares por nós coletados entre julho de 1967 e dezembro de 1968, na Cachoeira de Emas

Comprimento total (cm)	Machos				Fêmeas			
	Gomes e Monteiro		Nomura		Gomes e Monteiro		Nomura	
	n	Peso médio (g)	n	Peso médio (g)	n	Peso médio (g)	n	Peso médio (g)
16	...	...	...	...	1	80	...	...
17	...	...	...	...	...	...	...	...
18	...	...	...	...	1	60	...	...
19	1	100	...	...	1	80	...	...
20	3	83	1	90	...	...	3	81
21	2	110	...	99,8	...	...	...	88,7
22	2	125	...	116,2	...	...	2	87
23	3	123	1	145	1	100	2	125
24	6	178	2	165	1	150	1	140
25	10	198	3	178	...	...	...	...
26	11	217	1	188	4	200	...	162,2
27	14	241	2	209	6	210	3	170
28	10	285	3	228,6	4	230	3	218
29	6	302	1	250	6	250	1	270
30	4	335	2	313	5	257	3	260
31	4	370	2	340	3	321,4	2	315
32	3	427	1	359,0	7	317	...	340,5
33	3	420	...	39,2	2	345	1	350
34	3	483	...	428,6	1	400	...	379,4
35	4	557	6	485,1	4	475	...	421,7
36	...	...	2	534	3	510	...	465,6
37	...	...	...	530,9	3	560	2	530
38	1	710	...	583,5	1	620	...	514,1
39	2	680	1	622,3	2	580	1	546
40	...	...	...	679,2	...	...	...	568,9
41	...	...	...	741,4	...	...	...	622,3
42	2	795	...	...	...	...	...	682,4
43	...	...	...	...	...	...	...	748,2
44	...	...	...	...	...	...	1	800
45	...	...	...	...	...	...	1	900
46	...	...	...	...	...	...	...	814,7
47	1	1 250	...	...	1	1 200	...	885,2
Total	97	-	30	-	54	-	27	-

(+) Equação:  $\log W = -2,118 + 3,157 \log L$

(++) Equação:  $\log W = -2,373 + 3,321 \log L$

por GOMES e MONTEIRO (3), apresentam boa concordância; por isso, somente foi calculada a relação comprimento total-peso total com os nossos dados, o que resultou nas seguintes equações:

machos:  $\log W = -2,426 + 3,348 \log L$  ( $r = 0,991$ ;  $P < 0,01$ )

fêmeas:  $\log W = -2,351 + 3,309 \log L$  ( $r = 0,996$ ;  $P < 0,01$ )

que são válidas (assim como as expressões seguintes), uma vez que há linearidade entre  $\log W$  e  $\log L$ , pelo menos para os dados analisados. Os pesos calculados com essas equações constam do Quadro 1 e da Figura 1.

As equações obtidas com os dados de GOMES e MONTEIRO (3), relativas às piavas da represa, são as seguintes:

machos:  $\log W = 2,142 + 3,122 \log L$  ( $r = 0,998$ ;  $P < 0,01$ )

fêmeas:  $\log W = 2,113 + 3,043 \log L$  ( $r = 0,993$ ;  $P < 0,01$ )

Os pesos calculados com essas equações constam do Quadro 2 e da Figura 1.

Os pesos médios das piavuças, tanto machos quanto fêmeas, obtidos por nós e por GOMES e MONTEIRO (3), apresentam boa concordância; por isso, somente foi calculada a relação comprimento total-peso total com os nossos dados, o que resultou nas seguintes equações:

machos:  $\log W = -2,118 + 3,157 \log L$  ( $r = 0,992$ ;  $P < 0,01$ )

fêmeas:  $\log W = -2,373 + 3,321 \log L$  ( $r = 0,901$ ;  $P < 0,01$ )

Os pesos calculados com essas equações constam do Quadro 3 e da Figura 1.

#### 4. DISCUSSÃO

Os dados de GOMES e MONTEIRO (3) concordam com os nossos no que se refere às piavas do rio Mogi-Guaçu.

Sabe-se que os peixes de piracema não se reproduzem em cativeiro (5), porque, em ambiente fechado, estão impossibilitados de realizarem as migrações necessárias para a maturação das gônadas (2). Por essa razão foi feita a comparação dos pesos médios das piavas do rio Mogi-Guaçu com os pesos das piavas da Represa de Pirassununga. Pelo simples exame dos Quadros 1 e 2 verifica-se que os machos da represa (— — —) apresentaram peso inferior aos dos machos do rio (\* — —), o mesmo sucedendo, mais pronunciadamente, com as fêmeas (represa — — —; rio (o — — —)). Isto significa que as piavas da represa não armazenam tanta gordura quanto as do rio, assim como não apresentam desenvolvimento gonadal mais pronunciado (2), em razão da ausência de migração, necessária para a produção de ácido láctico, ativador da hipófise, e esta das gônadas (1).

Os dados de GOMES e MONTEIRO (3) concordam com os deste trabalho no que se refere às piavuças do rio Mogi-Guaçu. Pelo simples exame do Quadro 3 e da Figura 1 verifica-se que os pesos calculados para os piavuças machos ( $\Delta$  — — —) são ligeiramente superiores aos das piavas do mesmo sexo provenientes do rio Mogi-Guaçu (\* — — —). As piavas fêmeas do rio (o — — —) apresentaram peso equivalente até 34 cm; de 35 cm em diante seu peso se mostrou ligeiramente superior ao das piavuças do mesmo sexo do rio (x — — —), provavelmente porque estas atingem a maturidade sexual com tamanho maior do que aquelas (o tamanho das gônadas maduras influi no peso total).

#### 5. RESUMO E CONCLUSÕES

Foi feito um estudo comparativo da relação comprimento total-peso total das piavas do rio Mogi-Guaçu e de uma represa de Pirassununga, SP, assim como das piavuças provenientes desse mesmo rio. Uma parte dos dados é de 1948 e a outra de 1967-1969.

O aumento de peso das piavas do rio Mogi-Guaçu, tanto dos machos quanto das fêmeas, foi superior ao das piavas da represa. O aumento de peso das piavas fêmeas do rio foi maior que o dos machos, tendo ocorrido o inverso com as piavas da represa, até 28 cm de comprimento total, com base nos pesos calculados.

O aumento de peso das piavuças, tanto dos machos quanto das fêmeas, aproximou-se muito do observado no caso das piavas fêmeas do rio Mogi-Guaçu.

#### 6. SUMMARY

A comparative study of the length-weight relationship between *Leporinus*

*copelandii* and *Leporinus octofasciatus* (Osteichthyes, Anostomidae), from the Mogi-Guaçu River and form a fishpond at Pirassununga, São Paulo State, Brazil, was made.

Data were collected from fishes from the Mogi-Guaçu River (*L. copelandii* and *L. octofasciatus*) and from the fishpond at Pirassununga (*L. copelandii*) between July, 1967, and January, 1969; and were compared with data published by earlier authors.

The increase in weight of *L. copelandii* from the river was higher than that in individuals raised in the fishpond; increase in the weight of river females was higher than that of males, and the reverse occurred with individuals raised in the fishpond up to 28 cm total length.

The increase in the weight of *L. octofasciatus* males and females was close to that observed for *L. copelandii* females from the river.

## 7. LITERATURA CITADA

1. GODOY, M.P. Marcação de peixes no Rio Mogi-Guaçu (Nota prévia). *Rev. Brasil. Biol.*, 17(4):479-490. 1957.
2. GODOY, M. P. Marcação, migração e transplantação de peixes marcados na bacia do rio Paraná Superior. *Arq. Mus. Nac.*, 52:105-113. 1962.
3. GOMES, A.L. & MONTEIRO, F.P. Estudo da população total de peixes da represa da Estação Experimental de Biologia e Piscicultura, em Pirassununga, São Paulo. *Rev. Biol. Mar.*, Valparaíso, 6(1/3): 82-154. 1955.
4. GREENWOOD, P.H., ROSEN, D.E., WEITZMAN, S.H. & MYERS, G.S. Phyletic studies of teleostean fishes, with a provisional classification of living forms. *Bull. Amer. Mus. Nat. Hist.*, New York, 131(4):339-456. 1966.
5. NOMURA, H. *Peixes: Pesca e Biologia*. Rio de Janeiro, Edições Pisces, 1973. 144 p.
6. RICKER, W.E. Handbook of computations for biological statistics of fish populations. *Bull. Fish. Res. Bd. Can.*, Ottawa, (119): 1-300. 1958.
7. SCHUBART, O. Lista dos peixes da bacia do rio Mogi-Guaçu. *Atas Soc. Biol. R. Janeiro*, 6(3):26-32. 1962.